

SUOMI-FINLAND  
(FI)Patentti- ja rekisterihallitus  
Patent- och registerstyrelsen(45) Patentti myönnetty - Patent beviljats  
Patent beviljat 18.08.1983  
(51) Kv.1k.4 - Int.cl.4

D 21G 1/00 // G.050 1/00

(21) Patentihakemus - Patentansökan	843694
(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag	20.09.84
(24) Alkupäivä - Löpdag	20.09.84
(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig	18.04.85
(44) Nähtäväksipanoni ja kuul.julkaisun pvm. - Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	30.11.89
(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet	

17.10.83 CH 5630/83

(71) Hakija - Sökande

1. Sulzer-Escher Wyss AG, Hardstrasse 319, Zürich, Switzerland, (CH)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. Schneid, Josef, Rutteshalde 6, Vogt, BRD, (DE)

2. Steidele, Andreas, Beethovenstrasse 3, Wolpertswende-Mochenwangen, BRD, (DE)

(74) Asiamies - Ombud: Oy Kolster Ab

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

Kalanteri  
Kalander

(56) Viitejulkaisut - Anfördta publikationer

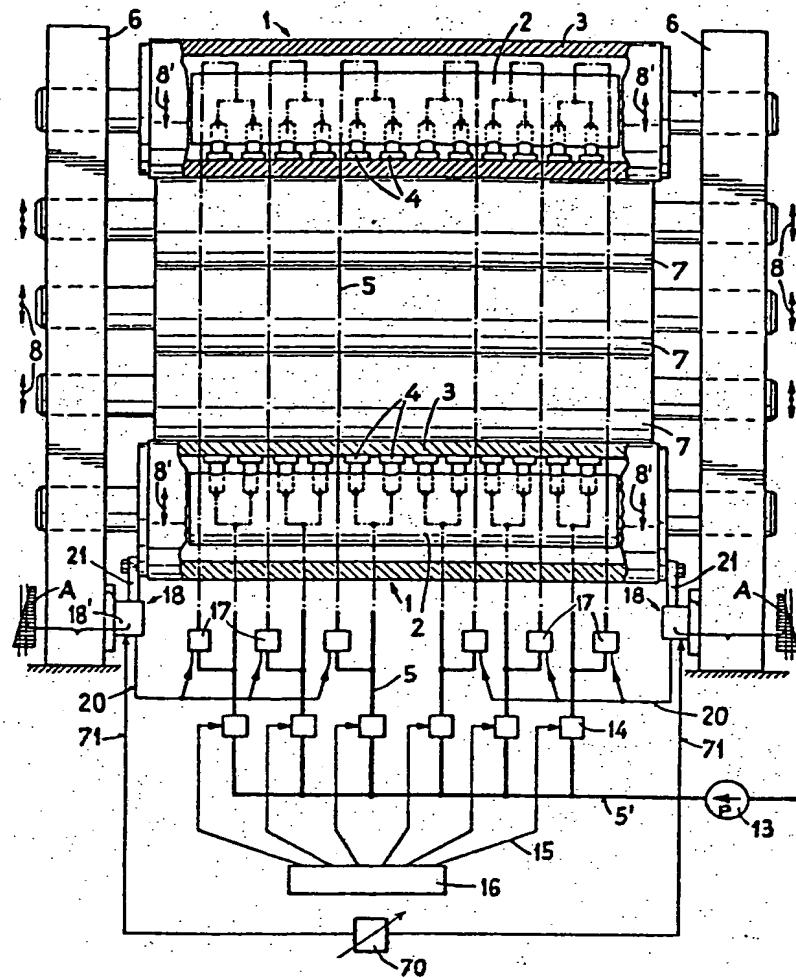
FI C 72551 (D 21 G 1/00), AT C 377549 (D 21 G 1/00), DE A 3004913 (D 21 G 1/00)

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Kalanterissa, jossa on useita valsseja (1, 7) on vähintään yksi valsseista, esim. uloin tai alin, muodostettu putkivalssiksi, jossa on kiinteä kannatin (2) ja kannattimen ympärillä pyörivä ja tähän tuettu valssinpäällys (3). Paikoitusilmaisimella (18) määrätään valssinpäällyksen asema ja säätölaiteella (70) säädetään määrättyihin asetusarvoihin. Tässä on useita eri asetusarvoja valssinpäällyksen asemalle, jolloin saavutetaan vastaavalla asetusarvojen valinnalla se, että aina eri luku-määrä valsseja on toiminassa, kun taas muut valssit lepäävät rajoittimillaan ja niiden valssinvälit jäävät auki.

I en kalander med flera valsar (1, 7) har åtminstone en av valsarna, t.ex. en ytter eller den understa, utformats som rörvals med en fast balk (2) och en kring balken roterande och mot denna stödd valsmanTEL (3). Medelst ett positionskänslorgan (18) bestäms valsmanTELställningen och regleras med en regleringsanordning (70) till ett bestämt bör-värde. Härvid har anordnats flera olika börvärden för valsmanTELställningen, varvid genom motsvarande val av börvärdet uppnås, att i vart och ett fall ett varierat antal valsar är aktiva, medan de övriga val-sarna vilar på sina anslag och de ifrågavarande valsgapen förblir öppna.

79875



## Kalanteri

Keksinnön kohteena on kalanteri, jossa on useita, ainakin yhdessä puristussuunnassa liikkuvia teloja, joista 5 vähintään yksi tela on tehty putkitelaksi, jossa on kiinteä kannatin ja tämän ympäri pyörivä ja koko pituudeltaan säteittäissuunnassa liikkuva telan vaippa, joka on tuettu kannattimeen näden paine-alueella syötettyjen ja telan 10 vaippaan tukivoiman kohdistavilla paine-elementeillä, jolloin kalanteriin kuuluu ainakin yksi asemanilmaisin ainakin yhden telan paikan määrittämiseksi ja säädetettävän asetus-15 arvon omaava säätölaite telan paikan säättämiseksi.

Sellaisissa, esimerkiksi US 4 357 743 ja GB 2 091 150 julkaisuista tunnetuissa kalantereissa on alin ja mahdollisesti myös ylin valssi muodostettu putkivalssiksi, jossa 15 on esim. US 3 885 283 julkaisun mukaisesti pystysuunnassa, siis puristustasossa kannattimeen verrattuna liikkuva valssinpäällyys. Koko valssilaite uisi siten puristussuunnassa, s.o. valssien välien paikotus olisi määrittämätön, vaikka-20 kin kaikki voimat ovat tasapainossa. Jotta voitaisiin määrä- tä valssien toivottu ja tarpeellinen paikotus ja siten valssien väli, on tehty siksi paikotusilmaisimet, jotka määräväät vallinpäällyksen päiden paikotuksen suhteessa kannattimeen tai kehykseen, ja jotka ohjaavat säätölaitetta, 25 joka säättää paineaineen painetta tukielimiä varten siten, että valssinpäällyys ja siten myös valssien väli saavat tar-koitetun aseman. Järjestämällä yksi paikotusilmaisin valss-30 sinpäällyksen kummallekin puolelle voidaan lisäksi säilyt- tää valssien ennaltamääritty asema samanaikaisesti diffe- renssisäädöllä. Tällaisia kalantereita käytetään esim. me- talli-, paperi-, muovikalvo- tai tekstiilivalmistuksessa. Siinä kulkee silitettävä, valssattava tai työstettävä tava-35 raraa yksittäisistä valsseista muodostettujen valssivälien läpi. Sellaisten kalanterien tai valssinvälien avaaminen tapahtuu siten, kuten esim. US 3 884 191 julkaisussa on ku- vattu, että paineaineen paineensäätölaite tukielimiä varten

palautetaan, niin että yksittäiset valssit painuvat rajoittimeen asti, jolloin yksittäiset rajoittimet on valittu sitten, että kaikkien valssien väliin syntyy rako. Tavararadan sisäänviennin tai valssien vaihtamisen jälkeen kytketään

5 säätölaite jälleen ja koko valssauslaitteisto saatetaan taas määrätyyn asemaansa, jolloin valssinvälit sulkeutuvat. Näissä tunnetuissa kalantereissa ja valssauslaitteistoissa on yksinomaan sunniteltu, että säätölaite säätää valssipainoituksen ennaltamäärätyyn arvoon, jolloin koko valssaus-  
10 laitteisto ja sen koko paino tulee aina tehokkaaksi. Käytäntössä vaaditaan kuitenkin kalanterin käytön suurempaa joustavuutta, s.o. pitää voida työstää samalla kalanterilla erilaisia materiaaleja ilman kalliita uudelleenrakentamista, tai saavuttaa erilaatuisia työstämisiä. Sen lisäksi olisi  
15 tarpeellista käyttää valinnaisesi joko kalanterin kaikkia valssseja tai vain osaa niistä, s.o. toimivien valssien lukumäärä pitäisi olla valittavissa työstettävän materiaalin mukaisesti. Sitä paitsi olisi toivottavaa valssien läpimittamuutosten tasaus, esim. käytössä kulumisen johdosta. Tunnetut kalanterit tai edellä mainitut valssauslaitteistot, joissa on taipumasäättövalssien käytön edut, eivät kuitenkaan voi tyydyttää näitä tarpeita ilman suuria lisäkustannuksia.

Keksinnön tehtäväänä on poistaa mainitut teknikan tason haitat ja parantaa ja edelleenkehittää kalanteria tai  
25 mainituntyyppisiä valssauslaitteistoja sitten, että käytön joustavuus paranee ilman huomattavia lisäkustannuksia. Erikoisesti pitää voida muuttaa tällaista parannettua kalantteria ja varsinkin toimivien valssien lukumäärää nopeasti, yksinkertaisesti ja helposti erilaisia työstettäviä materiaaleja varten.

Keksinnön mukaisesti ratkaistaan tämä tehtävä sitten, että säätölaite on järjestetty säättämään telojen paikka useisiin keskenään erilaisiin asetusarvoihin, joissa kulloinkin ennalta määräty määrä teloja on vastaavissa rajoit-  
35 timissa.

Tällä säädöllä eri asteisiin voidaan saavuttaa se, että aina säädetyn paikoitusarvon mukaan alimmaisten valssien määrätty valittavissa oleva lukumäärä käyttää pystysuunnassa liikkuvasti ja siten painollaan puristuspaineita valssinväleissä, kun taas loput ylävalssit ovat rajoittimiensa päällä eivätkä osallistu puristusprosessiin.

Voi olla tarkoitukseenmukaista valita asteiden lukumäärä tai paikoitusarvot samaksi kuin valssin välien lukumäärä, niin että joka säädöllä on vastaava valssien lukumäärä toiminnassa. Kuitenkin voi myös olla mahdollisten paikoitusarvojen suurempi lukumäärä edullinen, jotta saavutetaan parempi hienosäätö ja valssiläpimittamuutosten tasoitus, aina digitaaliarvoilla säädettäviin numeerisiin säätöihin erittäin tarkkoine asteineen tai yhtäjaksoisine 15 käyntieineen, tai analogiasäätöineen.

Keksintöä selitetään lähemmin kuvioiden perusteella esitettyjen suoritusesimerkkien mukaisesti.

Kuvio 1 esittää kaavakuvana kalanteria, jossa on taipumasäätövalssit ja säätölaite, 20 kuvio 2 esittää poikkileikkausena taipumasäätövalssia,

kuvio 3 esittää valssin pään halkileikkausta, jossa on paikoitusilmaisin,

kuvio 4 esittää kalanteria sivukuviona. 25 Kuviossa 1 esitetyssä valssilaitteessa on kaksi valssia 1, jotka on valmistettu US 3 885 283 julkaisun mukaisesti. Valsseissa 1 on kiinteät kannattimet 2, joiden ympäri putkenmuotoiset valssinpäälykset 3 pyörivät. Kannattimissa on sylinterimäiset reiät männänmuotoisia, 30 valssinpäälyksiä (3) kannattimia (2) vastaan tukevia paine-elimiä 4 varten, joista aina kaksi muodostaa ryhmän, joka on liitetty hydrauliseen paineletkuun 5. On selvää, että todellisuudessa jokainen ryhmä voi sisältää eri lukumäärän paine-elimiä.

35 Paine-elinten toiminnassa viitataan nimenomaan tunnettuun US 3 802 044 julkaisuun.

Kannattimien 2 päät on tuettu kaavamaisesti esitetyn kehyksen sivuosiin 6. Valssien 1 välissä ovat väli-valssit 7, jotka ovat sopivilla ohjauksilla kehyksessä liikkuvia, kuten on esitetty nuolilla 8.

5 Samoin kuin nuolilla 8' on esitetty, ovat valssinpäälykset 3 puristustasossa liikkuvia, jossa päälysten ja välivalssien 7 akselit sijaitsevat.

10 10 Kuten kuvioista 2 ja 3 ilmenee, aiheutuu tämä liikkuvaisuus siitä, että valssinpäälyksissä 3 on molempien pähin laakeroitut kiertyvästi sylinterit 10, jotka on varustettu sisäisillä suoraviivaisen liikkeen ohjaimilla 11, kannattimet 2 on varustettu sylinterien 10 kohdalta yhdensuuntaisilla pinnoilla 2, jotka toimivat yhdessä suoraviivaisen liikkeen ohjaisimen 11 kanssa.

15 15 Kuten edelleen kuvioista 1 ilmenee, käytetään paineletkuja 5, jotka johtavat paine-elinten 4 ryhmään, pumppulaitteella 13 hydraulisella paineella. Paineletkujen 5 haaroihin, jotka haarautuvat yhteisestä jakoletkusta 5', on kytketty puristusvoimansäätäjät 14, jotka saavat 20 asetusarvosignaalit ohjauslaitteen 16 ohjausjohdoista 15, joka ohjauslaite säättää painevoiman kulloinkin ylhäällä ja alhaalla sijaitsevien paine-elimien 4 ryhmien välillä.

25 25 Sen ohella vaikuttaa painevoimansäätäjällä 14 säädetty hydraulinen paine suoraan alemman valssin 1 paine-elimien 4, kun taas vastaaviin ylempien paine-elimien 4 johtavalla letkulla 5 on järjestetty differenssipaineensäätäjä 17, tai päinvastoin.

30 30 Kulloinkin yhteen yhteiseen letkuun 5 liitettyjen paine-elimien 4 ylös ja alas järjestettyjen yhdessä vaittavien ryhmien parien differenssipaineen sääätäjät 17 ovat paikoitusilmaisimen signaaleilla toimivien paikoitus-sääätäjien 18 vaikutuksen alaisena, jotka johdetaan niihin signaalijohdoilla 20 ja jolloin näihin signaaleihin vaittavat sekä valssinpäälyksen asema että myös ohjauslaitteen 70 asetusarvosignaalit.

Paikoitussäätäjän 18 signaalikulku on selvitetty kaavamaisesti kaaviolla A. Aleman valssinpäälyksen 3 nostamisella paikoitusilmaisimen kotelon 18' suhteen, joka on kiinnitetty sivuosaan 6, vähenee kaaviota A vastaavasti asetusarvosignaalin suuruus, josta taas on seurauksena differenssipainesäätäjän 17 aikaansaama paineero alempien paine-elimien 4 ja ylempien paine-elimien 4 välillä. Valssinpäälyksen 3 liikkeet säädetään osalla 21 kotelon 18' suhteen. Osa 21 on kuvauksen mukaan liitetty kuvion 3 sylinteriin 10 ja siten se liikkuu yhdessä päälyysteen 3 kanssa.

Paikoitussäätäjillä 18 ja differenssipainesäätäjillä 17 muuttuu paine-ero alimmaisten ja ylimmäisten tukielinten 4 välillä siis niin kauan kunnes valssinpäälysteen 3 asema on tullut määrätyyn arvoon, s.o. kunnes valssit ja valssinvälit ovat tulleet määrätyyn asemaan.

Sitä paitsi on kuvattussa säätölaitteessa se etu, että oikeanpuoleinen paikoitussäätäjä 18 vaikuttaa vahvistettuna ja oikealta vasemmalle vähentävästi paineelimien 4 oikeanpuoleisiin ryhmiin, kun taas vasemmanpuoleinen paikoitussäätäjä vastaavasti vahvistettuna vaikuttaa vasemmanpuoleisiin paine-elinryhmiin. Siten tulee myös tavallisen paikoituksen lisäksi valssinpäälyksen suunta säädetyksi niin, että tämä jää aina annettuun asemaan. Lisäksi tulee vielä taipumansäätövalssin käytöstä automaattisesti se etu, että käytännöllisesti katsoen jokainen valssinpäälyksen ja välivalssien taipuminen jää pois.

Säätölaitteessa on edelleen ohjauslaite 70, jolla paikoitussäätäjiin 18 voidaan johtaa valittavissa oleva asetusarvo. Paikoitussäätäjät 18 toimittavat sitten differenssipainesäätäjiin 17 signaalit, jotka vastaavat paikoitussäätäjien 18 ilmaisimien säätämän valssinpäälyksen paikoituksen eroa, riippuen ohjauslaitteen 70 antamasta asetusarvosta. Tällä tavoin asettuu valssinpäälyys asemaan, joka vastaa kulloisiakin asetusarvoja.

Ohjauslaite voi olla kuitenkin myös siten muodostettu, että paikoitussäätäjät 18, jotka on esitetty annetussa esimerkissä rakenneyksikkönä paikoitusilmaisimien kanssa, on järjestetty siitä erilleen sopivanan toiseen paikkaan, esim. rakenneyksiköksi säätäjien 17 kanssa.

Voi olla tarkoituksenmukaista muodostaa ohjauslaite 70 siten, että se pystyy antamaan useita jaksottaisia eri asetusarvoja, esim. yhdessä valssinvälin lukua vastaavassa lukumäärässä. Asetusarvot pitäisi valita siinä yksittäisille valsseille varattujen rajoittimien yhteydessä, kuten esim. kuvion 4 perusteella selitetään.

Kuviossa 4 kaavamaisesti esitetyssä kalanterissa on jalustin 31, jossa on kaksi pystysuoraa sivuosa 31'. Kumpikin sivuosa on varustettu ohjaimella 32, johon valssien 37, 38, 39, 40 laakeripukit 33, 34, 35, 36 on kiinnitetty. Laakeripukit on siirrettäväissä pitkin ohjainta 32 ja ne on varustettu ohjaimilla 41, joihin yksittäisten valssien laakeritangot 42 on johdettu. Laakeritangoissa 42 ovat laakeriholkit 43, joihin yksittäisten valssien tapit 44 on kiertyvästi laakeroitu. Laakeritankojen 42 liike alaspäin on rajoitettu rajoittimilla, jotka esitetyssä esimerkissä on muodostettu vasteruuveiksi 45. Rajoittimet 45 on säädetty siten, että avatussa kalanterissa, kun kaikki valssit ovat rajoittimien päällä, kaikkien valssien väliin muodostuu rako.

Alin valssi on muodostettu taipumasäätövalssiksi ja siinä on kiinteä kannatin 47, joka on tuettu tukiosaan 48, joka on kiinnitetty jalustaan 31. Kannattimen 47 ympäällä on kiertyvä valssinpäällyys 25, joka on laakeroitu hydrostaattisiin tukiosiin 24, joissa on sylinterireikiin 23 johdetut mäntämäiset osat, jolloin sylintereihin on johdettavissa letkuilla 26 hydraulinen paineaine.

Paineainesyötön sulkeminen vaikuttaa siten, että tukiosat 24 vaipuvat syvimpään asentoonsa, ja että kaikki 35 galssit laskeutuvat järjestettyihin rajoittimiin 45, niin

että kaikkien edellä kuvattujen valssien väliin muodostuu 5 avoin rako. Kun nyt niihin kuuluvalla säätökytkennällä kytketään paineainesyöttö jälleen, painuvat tukiosat 24 ylöspäin ja nostavat valssinpäällyksen 25 niin kauas, että tämä nostaa lähinnä alimman valssin 40 rajoittimelta, niin 10 että alin valssinväli sulkeutuu, kun taas ylemmät valssit ovat vielä rajoittimillaan ja ylemmät raot jäävät auki. Vasta paineen lisäyksellä kohoaa samoin kolmanneksi alin 15 valssi 39 ja rako valssien 39 ja 40 välillä sulkeutuu, niin että materiaalityöstöön on nyt käytettäväissä kaksi valssinväliä. Lisäämällä painetta säätölaitteella kohoaa seuraava 20 valssi 38 ja lopuksi ylin valssi 37, niin että nyt kaikki valssinvälit ovat toiminnassa.

Säätölaitteella saadaan siis mainitulla tavalla 15 alimman valssin tai sen päällyksen 46 paikoituksen yksinkertaisella säädöllä haluttu valssien lukumäärä kytketyksi ja toimivaksi, sillä aikaa, kun muut ylemmät valssit ovat rajoittimillaan eivätkä ole toiminnassa. Kuviossa 4 on osoitettu tapaus, jossa neljä alimmaista valssia tai kolme 20 alimmaista valssinväliä toimivat tavararadalla P. On siis mahdollista ja sitä paitsi riittää, että valitaan paikottussäädölle asetusarvot siten tai sellaiselle etäisyydelle toisistaan, että jokaisen asetusarvon kohotessa yhden asteen yksi valssi kohoaa ja alkaa toimimaan, ja seuraava 25 valssinväli kytketään kiinni. Asetusarvojen lukumäärä valssinväipanasemaa varten voidaan siis rajoittaa käytettävien valssinvälien lukumäärään. Olosuhteista riippuen voi kuitenkin myös olla edullista järjestää hienosäätöisempi tai jatkuva säätö säädettäväissä olevien asetusarvojen suuremmalla lukumäärällä, esim. kun paikitusmuutosten tasaus on 30 valssinläpimittamuutosten takia välttämätön. Hienoasteinen säätö saadaan esim. myös digitaaliarvoilla ohjattavan numerisen säädön käytöllä, esim. mikroprosessorilla. Myös poikkeavat säätömenetelmät ovat eksinnön ajatuksen puitteissa mahdollisia, kuten asetusarvojen mekaaninen, optinen, 35 hydraulinen tai pneumaattinen säätö paikitusilmaisimen

kynnysarvon sähköisen säädön asemesta, tai myös muunlaiset säätökytkennät.

Myös muissa suhteissa ei keksintöä ole rajoitettu yksintyiskohtisesti kuvattuihin suoritusesimerkkeihin, ja muutokset keksinnön ajatuksen puitteissa ovat mahdollisia. 5 Niinpä ei valssien esimerkiksi tarvitse olla, kuten edulisessa suoritusesimerkissä on osoitettu, järjestetty pysytysuoraan päälekkäin, vaan ne voivat olla myös vinosti tai vaakasuorassa, jotta valssien ominaispainon vaikutus 10 on poissa tai pienempi. Paikoitusilmaisimia voidaan asentaa alimman valssin sijasta myös halutulle muulle tai myös useampiin valsseihin. Samoin voidaan putkivalssit muodostaa toisenlaisiksi ja varustaa toisenlaisilla tukielimillä 15 kuin esitetyillä taipumasäättövalsseilla hydrostaattisine tukimäntineen, esim. hydrodynaamisilla tukielimillä tai tukielimillä painekammioiden muodossa.

Edelleen huomaatetaan, että paikoitusilmaisimet 20 voivat olla halutuntyyppisiä, esim. mekaanisia, optisia, sähköisiä tai hydraulisia ilmaisimia. Myös paikoitusilmaisimien lukumäärä voi olla haluttu. Kahden kummassakin valsinpäässä olevan ilmaisimen sijasta voi myös olla yksi ainoa ilmaisin, joka valvoo koko valssin leveyttä kosketuksettomasti. Samoin voidaan valssien paikoituksen säätö suorittaa eri tavoilla, esim. sähköisesti. hydraulisesti, mekaanisesti tai optisesti. 25

## Patenttivaatimuksset:

1. Kalanteri, jossa on useita, ainakin yhdessä puristussuunnassa liikkuvia teloja (1, 7, 37, 38, 39, 40, 46), joista vähintään yksi tela (1, 46) on tehty putkitelaksi, jossa on kiinteä kannatin (2, 47) ja tämän ympäri pyörivä ja koko pituudeltaan säteittäissuunnassa liikkuva telan vaippa (3, 25), joka on tuettu kannatti-meen nähden paine-aineella syötettyjen ja telan vaippaan tukivoiman kohdistavilla paine-elementeillä (4, 24), jolloin kalanteriin kuuluu ainakin yksi asemanilmaisin (18) ainakin yhden telan paikan määrittämiseksi ja sää-dettävän asetusarvon omaava säätölaite (18) telan paikan säättämiseksi, t u n n e t t u siitä, että säätölaite (17, 18, 70) on järjestetty säätämään telojen (3, 25) paikka useisiin keskenään erilaisiin asetusarvoihin, joissa kulloinkin ennalta määritetty määrä teloja (1, 7, 37, 38, 39, 40) on vastaavissa rajoittimissa (45).

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen kalanteri, t u n n e t t u siitä, että tela (1), jonka paikkaa säädetään, on tehty pyörivän telanvaipan (3) omaavaksi putkitelaksi ja että asemanilmaisin (18) on järjestetty ja sovitettu määrittämään telanvaipan (3) paikka ja syöttämään se säätösuureena säätölaitteeseen (17).

25. 3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen kalanteri, t u n n e t t u siitä, että ainakin toinen kahdesta uloimmasta telasta (1, 46) on tehty putkitelaksi.

30. 4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen kalanteri, t u n n e t t u siitä, että molemmat ulommat telat (1) on tehty putkiteloiksi ja että säätölaitteessa on ero-tuspainesäätimiä (17), jotka pystyvät säätämään telan-vaipan (3) paikkaa asemanilmaisimien (18) antamien sää-tösuureiden ja asetusarvojen perusteella.

35. 5. Jonkin patenttivaatimuksen 1-4 mukainen kalan-teri, t u n n e t t u siitä, että asetusarvojen luku-määrä vastaa telojen (37, 38, 39, 40, 46) välisten mah-

dollisten nippien lukumäärää.

6. Jonkin patenttivaatimuksen 1-5 mukainen kalanteri, tunnettu siitä, että säätölaite on toteutettu digitaaliarvoilla ohjattavana numeerisena säätonä.

## Patentkrav

1. Kalander med flera, åtminstone i en pressriktning rörliga valsar (1, 7, 37, 38, 40, 46), av vilka åtminstone 5 en val (1, 46) utformats som rörvals, vilken uppvisar en stationär balk (2, 47) och en kring denna roterbar och över hela sin längd i radiell riktning rörlig valsmantel (3, 25), vilken i förhållande till balken uppårs medelst med tryckmedium försörjda och en stödkraft på valsmanteln utövande 10 tryckelement (4, 24), varvid kalandern uppvisar åtminstone ett positionskänslorgan (18) för bestämning av läget hos åtminstone en val och en regleringsanordning (18) med ett inställbart börvärde för reglering av valsens läge, kännetecknad därav, att regleringsanordningen (17, 18, 15, 70) inrättats för att reglera ställningen hos valsarna (3, 25) i enlighet med flera, från varandra skilda börvärden i vilka ligger i vart och ett fall ett i förväg bestämt antal valsar (1, 7, 37, 38, 39, 40) vid motsvarande anslag (45).
2. Kalander enligt patentkravet 1, kännetecknad därav, att valsen (1), vars ställning regleras, utformats som rörvals med en roterbar valsmantel (3), och att positionskänslorganet (18) inrättats och anordnats att bestämma ställningen hos valsmanteln (3) och att tillföra 20 regleringsanordningen (17) denna som regleringsstörhet.
- 25 3. Kalander enligt patentkravet 2, kännetecknad därav, att åtminstone någon av de bågge yttersta valsarna (1, 46) utformats som rörvals.
- 30 4. Kalander enligt patentkravet 3, kännetecknad därav, att de bågge yttersta valsarna (1) utformats som rörvalar och att regleringsanordningen uppvisar differenstryckregulatorer (17), vilka förmår reglera ställningen hos valsmanteln (3) i beroende av de av positionskänslorganen (18) levererande regleringsstörheterna och av börvärden.
- 35 5. Kalander enligt något av patentkraven 1-4, kännetecknad därav, att antalet börvärden motsvarar antalet möjliga valsgap mellan valsarna (37, 38, 39, 40, 46).

6. Kalander enligt något av patentkraven 1-5, kännetecknad därav, att regleringsanordningen utförts som en genom digitalvärdens styrbar, numerisk reglering.

Fig. 1

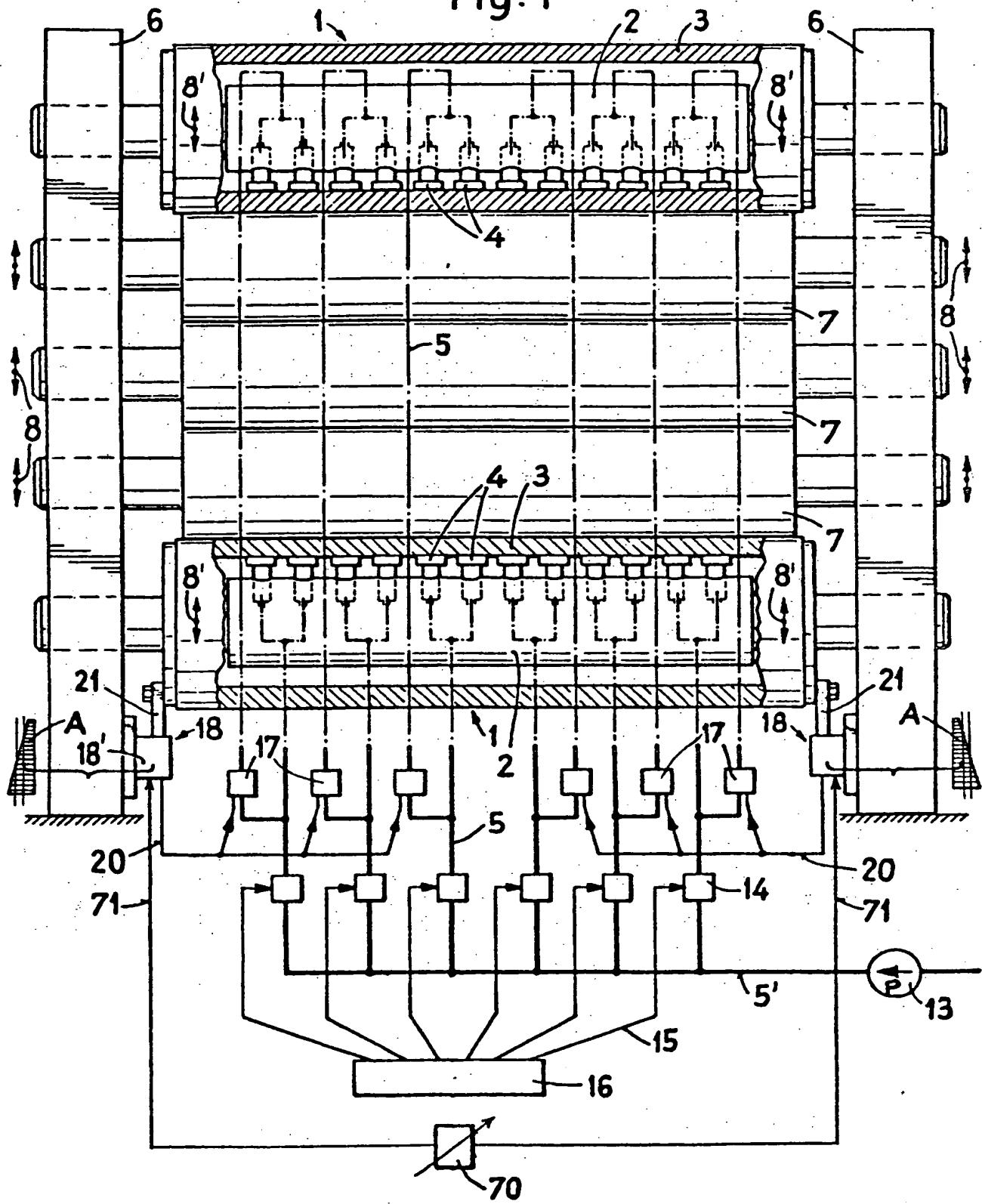


Fig.2

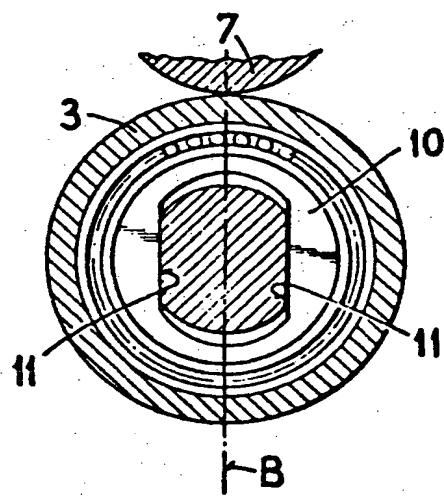


Fig.3

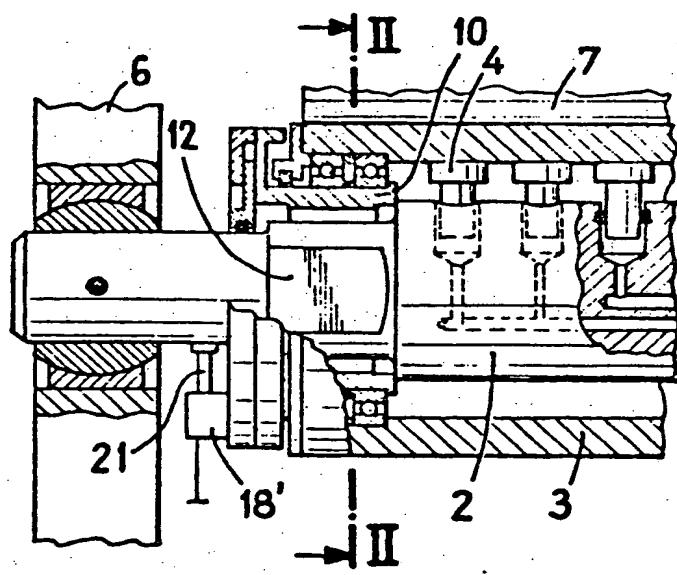


Fig.4

